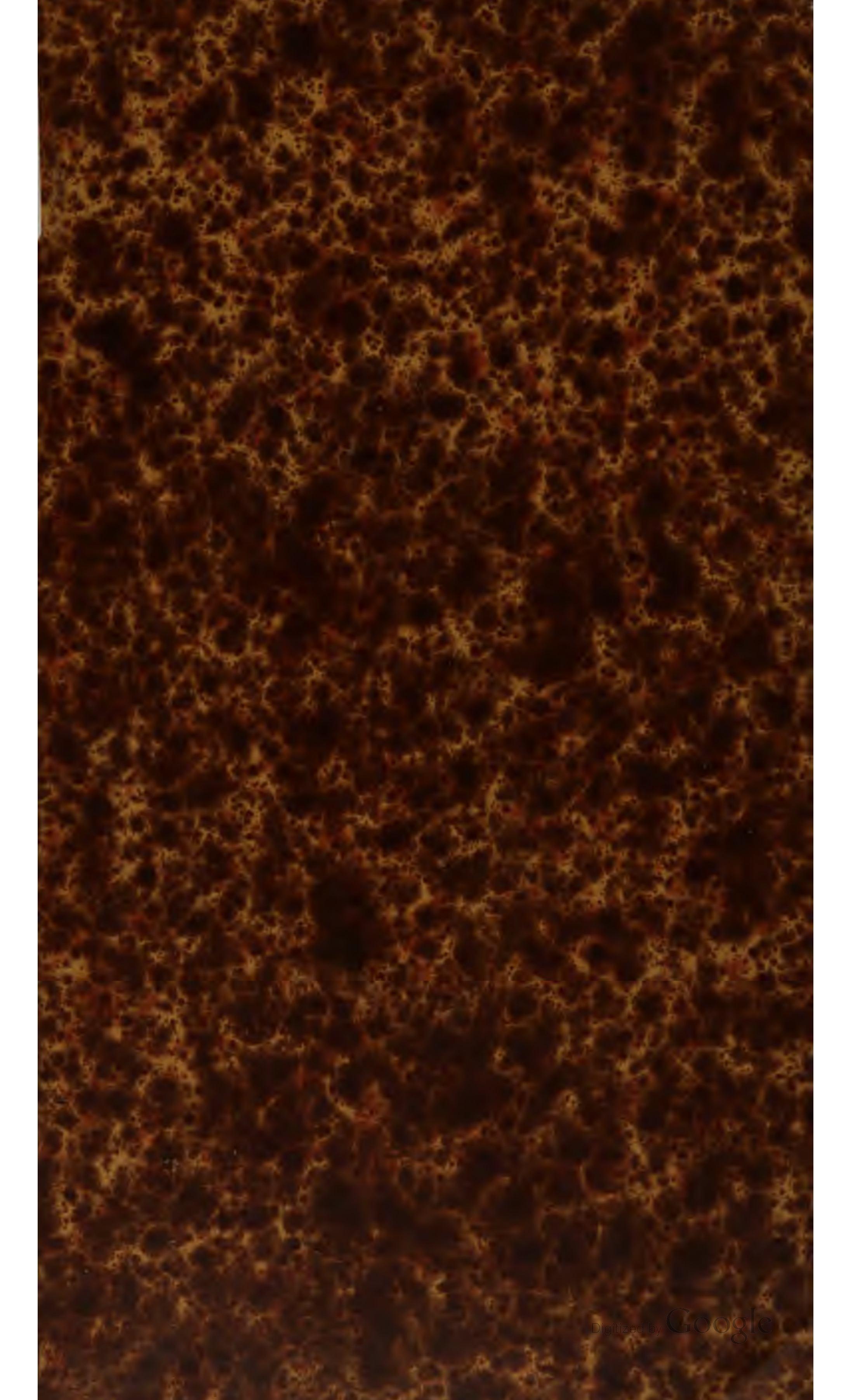
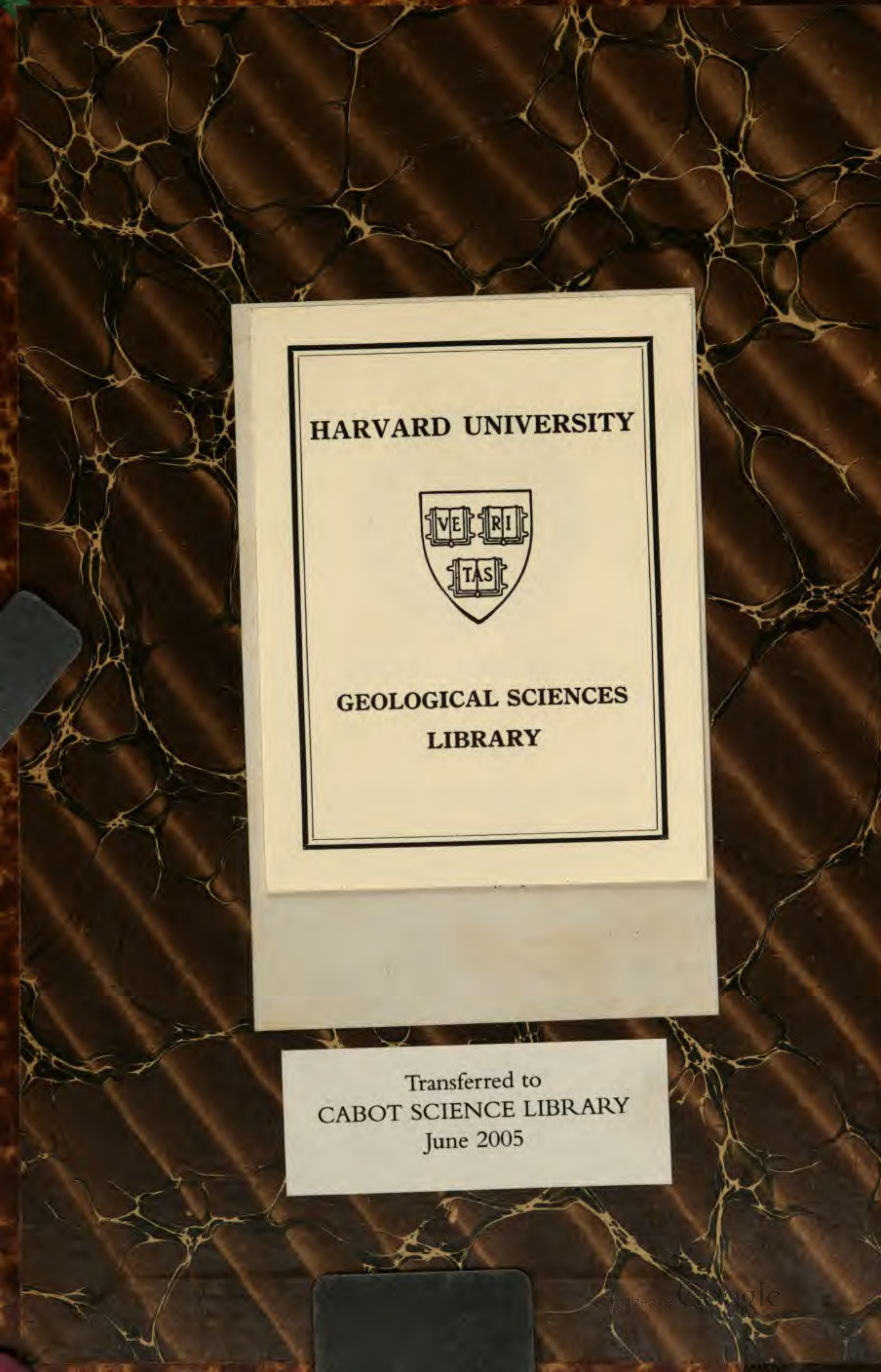
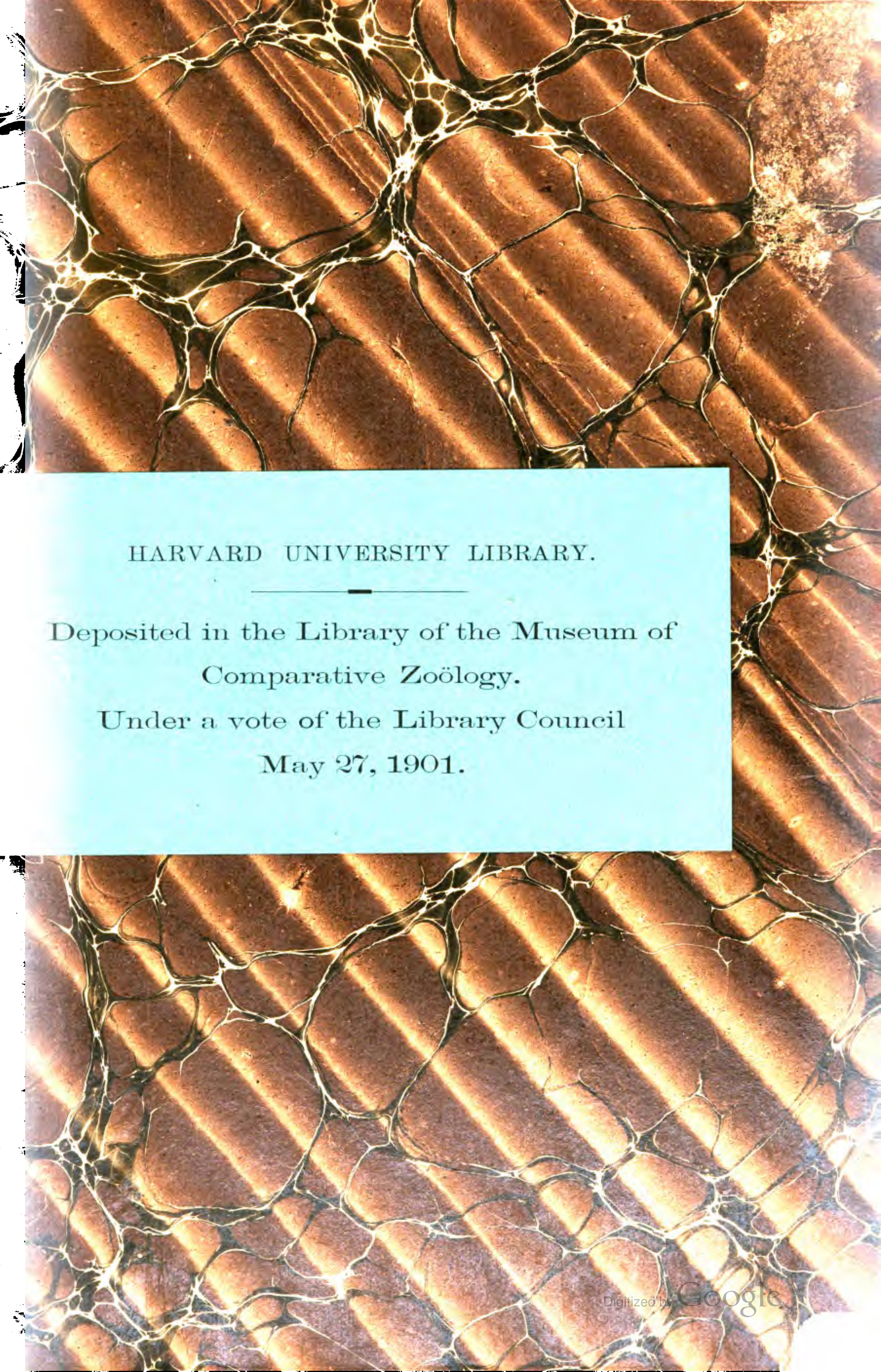



HARVARD UNIVERSITY
VE RI
TAS
GEOLOGICAL SCIENCES
LIBRARY
Transferred to
CABOT SCIENCE LIBRARY
June 2005
Digitized by Google



P.-A. JULIEN

LE PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE

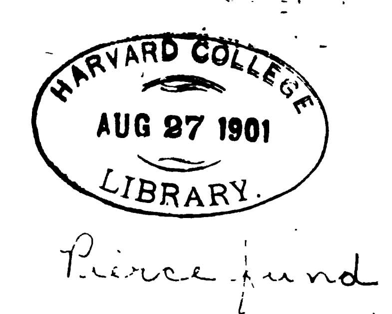
SON ROLE GÉOLOGIQUE. — SON HISTOIRE

DISCOURS

Prononcé à la Séance solennelle de rentrée des Facultés de l'Université d'Auvergne, le 6 Novembre 1899

CLERMONT-FERRAND
TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE G. MONT-LOUIS
Rue Barbançon, 1 et 2

1900


HARVARD COLLEGE
AUG 27 1901
LIBRARY

LE
PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE

SON ROLE GÉOLOGIQUE. — SON HISTOIRE

Depuis trente ans environ, trois théories ont été émises dans la science pour établir la genèse du Plateau Central et l'histoire de son évolution dans le passé. La plus récente, qui est aussi la plus généralement adoptée, a reçu comme une sorte de consécration officielle par son exposition devant l'Institut de France. Le vingt-cinq octobre 1890, en effet, M. Fouqué lisait devant les cinq Académies réunies dans la séance publique annuelle, un discours intitulé « Le Plateau Central de la France. » En faisant abstraction, dans ce discours académique, de l'exposition magistrale des phénomènes volcaniques de l'Auvergne qui tient naturellement la meilleure place dans cette œuvre du célèbre historien de Santorin, et en s'en tenant à la partie réservée à l'histoire générale du Massif Central, on se convainc bientôt que dans la pensée du savant professeur du Collège de France, ce massif exondé dès la fin de la période primitive et la sortie des granites est resté, pour ainsi dire, immuable dans sa partie centrale et n'a subi que des modifications « probablement peu considérables dans la forme et l'extension de ses contours, aux époques primaires, secondaires et tertiaires, jusqu'à l'époque oligocène. » A partir de l'oligocène seulement, de grands changements se sont manifestés. Le Plateau Central s'est couvert de lacs et s'est soudé graduellement aux terres voisines, pour se confondre en définitive avec la

France et l'Europe après l'extension passagère de la mer helvétienne et le soulèvement des Alpes (1).

Vingt ans avant le discours de M. Fouqué, dès 1869, un jeune géologue de mérite, cruellement enlevé par une mort tragique à l'affection de ses amis et à la science qu'il honorait, Henri Magnan avait émis à la suite de recherches effectuées sur les bords Sud-ouest du Plateau Central, l'hypothèse hardie que ce massif avait été jadis totalement recouvert par les dépôts jurassiques et infra-crétacés ; mais que, vers la fin de cette époque et avant la transgression cénomanienne, des failles l'ayant exhaussé et délimité suivant son pourtour actuel et l'érosion aqueuse ayant accompli son œuvre, tous les sédiments déposés à sa surface entraînés dans les mers voisines, avaient disparu laissant partout à nu le substratum cristallin primitif tel qu'il s'offre à nos regards. Un dessin schématique dressé par lui dans le mémoire auquel je fais allusion, du bassin de la Garonne au bassin de la Loire, à travers le Limousin, la Marche et le Berry, témoigne d'une conviction bien arrêtée dans l'esprit du jeune auteur (2). Disons bien vite que cette audacieuse hypothèse, fruit d'une généralisation excessive de faits observés sur un théâtre trop restreint, n'eut guère d'écho dans le monde géologique. Mais l'année 1886 vit éclore une hypothèse encore plus hardie. Edouard Suess, le plus célèbre des géologues contemporains, fit au Plateau Central de la France l'application d'une théorie orogénique nouvelle, ébauchée dès 1875 dans son ouvrage sur l'origine des Alpes (3), et développée quelques années après dans les études nouvelles intitulées *Antlitz der Erde*, c'est-à-dire la Face de la terre (4);

(1) Fouqué. — Le Plateau Central de France, 1890, *Revue Scientifique*, tome XXXVI, page 546.

(2) H. Magnan. — Etude des formations secondaires des bords sud-ouest du Plateau Central de la France, entre les vallées de la Vère et du Lot, 1869. *Appendice*, page 80.

(3) Edouard Suess. — *Entstehung der Alpen*. Vienne, 1875.

(4) Edouard Suess. — *Das Antlitz der Erde*.

cette œuvre, dit M. de Lapparent, où des idées d'une puissante originalité, s'allient à une érudition extraordinaire, embrassant la surface entière de notre planète (1).

Cette théorie précisée et généralisée dès l'année suivante, 1887, par Neumayr, gendre et collègue d'Edouard Suess à l'Université de Vienne, avant qu'une mort cruelle et prématurée ne l'enlevât, comme Henri Magnan, à la science, nous représente le Plateau Central comme formant jadis un tout continu avec la Bretagne, l'Ardenne, les Vosges, la Forêt-Noire et la Bohême, tout, primitivement recouvert de puissantes assises de sédiments déposés au fond de toutes les mers anciennes, primaires, secondaires et tertiaires, puis séparé et isolé des autres massifs par des failles après le soulèvement des Alpes, et finalement décapé par les érosions et réduit à son substratum cristallin. En un mot, le Plateau Central serait, suivant l'expression allemande, un « Horst », c'est-à-dire un pilier fixe, resté en place, quand tout autour de lui s'effondrait et s'affaissait pour constituer, à un niveau plus inférieur, les bassins de la Loire et de la Seine, du Rhône et de l'Aquitaine qui l'environnent. On sait que M. de Lapparent a combattu et réfuté cette célèbre théorie des horsts, et démontré dans une véhémente et judicieuse argumentation, le danger de telles généralisations à outrance dont le moindre défaut est de substituer des conceptions théoriques séduisantes par leur grandeur peut-être, mais en réalité arbitraires, aux faits déjà connus en dehors desquels rien de durable ne peut s'édifier.

Quelle est, Messieurs, dans les trois essais synthétiques que je viens de vous rappeler, la part de vérité à retenir ? Quelles sont les modifications que les découvertes qui se multiplient chaque jour à notre époque d'activité scientifique fiévreuse, leur ont fait subir ? Quelle est, en un mot, la véritable histoire du Plateau Central ? C'est ce

(1) De Lapparent. — *Bull. Soc. G. Fr.*, 3e série, t. XV, page 215.

que je vais essayer de vous exposer aussi brièvement que possible.

Si l'on envisage le Plateau Central à la lumière de la Géologie générale en s'appuyant sur les progrès énormes que cette science a réalisés, on ne tarde pas à reconnaître que cette région offre, à l'encontre de celles qu'on a l'habitude de lui comparer, comme la Bretagne, l'Ardenne ou les Vosges, un caractère particulier, exceptionnel, qui n'a jusqu'à ce jour été signalé par aucun des géologues qui l'ont étudiée. Mais ce caractère spécial apparaît bientôt; il se dégage et se précise de plus en plus pour s'éclairer définitivement d'une vive lumière, aux yeux de celui qui ne sépare pas dans ses études comparatives le Plateau Central du reste de la France et de l'Europe, et qui se préoccupe sans cesse des relations mutuelles qui n'ont cessé de dominer leur histoire géologique propre dans le passé le plus lointain, comme aux époques les plus rapprochées. Il consiste en ce que le Plateau Central forme une zone de transition entre les deux grands faciès géologiques du nord et du midi de la France. Au Midi, en effet, sont accumulés sur des épaisseurs énormes, depuis l'époque houillère, depuis la mer à fusulines, les dépôts de haute mer, les sédiments dits à faciès pélagique ou alpin, formés au fond de ce grand océan qui entourait l'hémisphère nord, dans la direction des parallèles, océan qui a persisté jusqu'après l'époque nummulitique et n'est plus représenté depuis le soulèvement pyrénéo-alpin que par la Méditerranée actuelle aux dimensions relativement si réduites.

Au Nord, au contraire, sont relégués les dépôts de golfe, de lagune ou de nature continentale dus à la prédominance de plus en plus accusée des terres émergées dans la direction du pôle depuis l'époque précambrienne. Le Plateau Central a servi de trait d'union, de véritable charnière à ces deux régions d'un caractère géologique si opposé et il a dû, par cela même, se plier à toutes les

vicissitudes de leurs destinées pendant l'infinie durée des temps géologiques.

Obligé de suivre les inflexions permanentes que leur imposait la contraction de l'écorce terrestre, toujours en voie de refroidissement, il a dû tantôt subir des plissements gigantesques ou de faible amplitude dans un sens ou dans un autre, tantôt exécuter des mouvements de bascule, se hausser ou s'affaisser, se rompre et se failler dans toutes les directions, et les froissements qu'il n'a cessé d'éprouver dans de telles conditions ont dû maintenir à une faible profondeur, dans un état de fluidité relative, la matière corticale (1) interne largement imbibée d'eau de pénétration et provoquer à certaines époques paroxysmales une intense activité éruptive. Voilà, à notre avis, la raison pour laquelle le Massif Central, loin d'être un pilier immobile, un horst, à la manière d'Edouard Suess et de Neumayr, ou comme le croient la plupart des géologues, insuffisamment renseignés, un massif resté quasi immuable, pendant que tout se renouvelait autour de lui, voilà pourquoi, dis-je, il nous apparaît, grâce aux progrès de la géologie générale, d'une part, et grâce aux découvertes nouvelles, chaque jour accomplies dans son sein, comme une région à part, prédestinée dès l'origine aux plissements de toute nature, aux fractures, aux manifestations volcaniques, comme une entité géologique, unique en France, d'aspect incessamment mobile et changeant dans la série des temps.

Le Plateau Central actuel, qui déroule sous nos yeux ravis ses magnificences comtemporaines est, en réalité, de date récente. Il est le produit incontestable du refoulement des Alpes. Il n'est plus le Plateau Central de l'époque oligocène, terre basse, semilagunaire, aux montagnes arasées, qui rappelait avec ses grands lacs saumâtres et sa

(1) J'adopte la théorie volcanique de Poulett-Scrope, en la modifiant légèrement par l'imbibition préalable des couches profondes. Voir « La Théorie des volcans et le Plateau Central ». *Annuaire. Cl. Alp. Fr.*, 10e *vol.* 1884.

faune tropicale d'oiseaux et de mammifères, l'Afrique centrale. Il n'est plus celui de la période jurassique supérieure qui reproduisait fidèlement avec les innombrables récifs de coraux qui lui formaient une ceinture animée, l'Australie de nos jours, et qui venait même, peu de temps auparavant, de disparaître sous les flots de la mer liasique. Il n'est plus celui de l'époque houillère aux chaînes alpestres couvertes de glaciers, aux luxuriantes forêts de sigillaires et de fougères arborescentes étagées sur leurs flancs. Il n'est pas davantage celui de l'époque silurienne avec les formidables éruptions de granite qui l'ont fracassé dans tous les sens. Pareil au Protée de la Fable, il s'est incessamment renouvelé; et pendant que ses ruines s'accumulaient tour à tour, ses reliefs éternellement modifiés par l'érosion aqueuse ou par des révolutions gigantesques, se paraient sans cesse d'une verdure toujours nouvelle et donnaient asile à des êtres de plus en plus variés et perfectionnés, se succédant et se modifiant comme lui au gré des lois mystérieuses de l'évolution.

En un mot, le Plateau Central actuel n'a, pour ainsi dire, rien de commun avec les divers massifs qui l'ont précédé.

Il me suffira, je l'espère, de vous exposer aussi brièvement que possible les diverses péripéties de sa véritable histoire aux grandes époques géologiques, pour vous convaincre de la réalité de ces vues nouvelles.

ÈRE PRIMAIRE OU PALÉOZOÏQUE.

Rappelons d'abord, pour l'intelligence de ce qui va suivre, que cette grande période de l'histoire de la terre, qui a succédé à l'ère dite primitive, où le gneiss, le micaschite et les schistes sériciteux ont constitué l'écorce cristalline du globe, substratum universel de tous les dépôts sédimentaires et fossilifères, rappelons, dis-je, que cette période ouverte dès l'apparition de la vie dans les mers

déjà refroidies, se subdivise en six époques, désignées par les noms conventionnels suivants : époque précambrienne, la plus ancienne ; époques cambrienne, silurienne, dévonienne, carbonifère, enfin époque permienne, la plus récente.

Le Plateau Central a subi, pendant la longue durée des temps paléozoïques, en faisant abstraction des mouvements oscillatoires de faible amplitude, mal connus, du reste, trois grandes périodes de soulèvement ou de plissement, alternant avec deux périodes d'affaissement.

Le premier soulèvement s'est effectué entre la fin de l'époque primitive et l'époque cambrienne. Les assises précambriennes, si développées dans les hautes latitudes de l'hémisphère Nord, où elles atteignent plusieurs milliers de mètres d'épaisseur, soit dans la région des Grands Lacs en Amérique, soit, d'après Richthofen, au nord de Pékin en Chine, font absolument défaut dans le Plateau Central ; mais le cambrien, que beaucoup de géologues confondent encore avec le précambrien, y est largement représenté. Ses puissants dépôts forment une vaste ceinture distribuée sur une notable portion de sa périphérie actuelle ou pénètrent assez loin dans l'intérieur. Les plus inférieures de ces assises offrent une ressemblance étonnante avec le cambrien de l'Ardenne, que l'on croyait, il y a peu de temps encore, précambrien. Ce sont les quartzites et les phyllades des environs du lac Chambon et du lac d'Aydat, de Recolène, de Nébouzat et de Chez-Pierre, disloqués et emballés dans le granite ; de Volvic dans le Puy-de-Dôme ; de Sail-sous-Couzan dans le Forez. Ce sont encore les ardoises de la Vallée du Sichon, d'Aronnes à l'Ardoisière, près de Cusset ; de Gilly-sur-Loire ; les quartzites stéatiteux, les phyllades et les marbres de Châtel-Perron et de Saint-Léon, traversés dans cette dernière localité par un superbe filon de serpentine éruptive, les quartzo-phyllades de Luzy et du Morvan, toujours bouleversés par le granite et injectés de

granulite et de pegmatite. Ce sont enfin les assises les plus supérieures telles que les schistes à chiastolites de Bourbon-Lancy. — Dans le Sud-Ouest, ce sont les ardoises de Travassac et d'Allassac dans la Corrèze.

Il est provisoirement impossible, en l'absence de fossiles détruits par un métamorphisme d'une exceptionnelle intensité, d'établir un parallélisme entre cette puissante formation de la France centrale et le cambrien fossilifère de la Montagne-Noire ou de l'Ardenne, où des trouvailles heureuses et décisives ont été faites depuis une quinzaine d'années. Mais son existence n'en est pas moins certaine et la discordance de stratification qui existe partout entre ces assises et leur substratum primitif témoigne d'un premier exhaussement du Plateau Central bien avant la sortie du granite, à l'époque précambrienne. Voilà l'origine première de ce massif, dont les frontières, à cette époque, étaient pour ainsi dire illimitées et qui resteront sans doute à jamais inconnues. Mais à l'époque cambrienne, il était réduit à une île restreinte, aux contours à peu près confondus avec les limites actuelles du Limousin.

Au début des temps siluriens, un nouveau soulèvement s'est effectué. Le Plateau Central, violemment exhaussé par les formidables éruptions de granite, s'est considérablement agrandi et peut-être formait-il, avec la région où les Alpes devaient apparaître plus tard, une grande île entourée de toute part par la mer silurienne, dont les dépôts affleurent à Angers, dans l'Aveyron, dans la Montagne-Noire, en Sardaigne, en Tyrol, en Bavière, en Bohême. La Bretagne n'existait pas encore et la mer devait y étaler librement ses flots jusqu'à l'époque hercynienne. C'est pendant cette longue durée d'émersion qui n'a cessé qu'à l'époque frasnienne (dévonien supérieur) que le Plateau Central a été, je le répète, le siège de la formidable activité interne qui a successivement amené au jour le granite avec toutes ses variétés, la diorite, les innombrables filons de granulite et de pegmatite, avec leur pré-

cieux cortège de minerais et de minéraux rares, l'or, l'étain, le wolfram, la tourmaline, le grenat, l'émeraude et la topaze. Nous connaissons exactement l'ordre d'apparition de ces roches, mais il nous est impossible, on le comprend, de les dater d'une manière absolue dans le cours de la longue période qui va du silurien inférieur au dévonien moyen inclusivement, dont les sédiments font défaut dans la France centrale par suite de l'émersion. Il est toutefois certain que ce paroxysme de l'activité interne dans notre pays est la conséquence et l'écho d'un grandiose soulèvement désigné sous le nom de calédonien par M. Suess, et qui a créé la chaîne des Grampians et celle de Alpes scandinaves à la fin de l'époque silurienne (1).

La troisième période de soulèvement du Plateau Central s'est produite dès l'époque houillère inférieure représentée ici par les grès anthracifères du Roannais, du Bourbonnais, du Puy-de-Dôme et de la Creuse. Mais elle avait été précédée d'une immersion considérable pendant laquelle l'ancien Plateau Central s'est séparé des Alpes. La mer dévonienne supérieure, venant du Nord, a, en effet, pénétré dans nos régions jusqu'à Diou et Gilly-sur-Loire, Là s'est édifié, sous les flots, à une faible distance du rivage, un magnifique récif corallien. Au milieu de l'enchevêtrement des polypiers constructeurs, des Favosites, des Alvéolites, des Cyathophyllums, des Hélioporas que l'on voit encore en place, pullulaient des brachiopodes en quantité innombrable parmi lesquels Spirifer Verneuilli, Strophalosia productoïdes, voire même des trilobites, comme le classique Phacops latifrons, que l'on recueille dans les carrières du village même de Diou. Nous savons qu'un récif identique s'élevait parallèlement à Frasnes, près Namur, au sein de la mer belge, qui envoyait ainsi un de ses golfes jusque dans les environs de Moulins.

(1) M. Bertrand. — Les Montagnes de l'Ecosse, *Revue générale des Sciences*, 15 décembre 1892.

Cet affaissement n'était que le prélude d'une submersion bien plus étendue à l'époque carbonifère marine proprement dite, car des golfes pénétrant alors jusque dans l'intérieur, se développèrent dans la Creuse, près d'Evaux, à Château-sur-Cher, dans le Puy-de-Dôme, à Ferrières, au pied de Montoncelle, et s'étendirent dans la Loire et le Rhône, par Saint-Germain-Laval, Balbigny, Nérondes, Tarare et les environs de l'Arbresle jusqu'à Beaujeu. Dans cette mer, qui échancrait le Plateau Central, jusqu'au parallèle de Gannat et de Thiers et qui l'entourait de toute part ; au Sud dans l'Hérault, à l'Ouest en Vendée, s'élevaient aussi çà et là, à une faible distance des nouveaux rivages, des récifs coralligènes. Le plus remarquable était celui de l'Ardoisière, près de Cusset. Aux polypiers dévoniens, mentionnés plus haut, se substituaient de nouveaux genres et de nouvelles espèces dans l'édification de ces cités sous-marines. C'étaient des Syringoporas, des Lithostrotions, des Amplexus, des Zaphrentis et des Cladochonus. D'élégants bryozoaires aux fines dentelles, tels que les Fenestelles, les Polypores et les Monticulipores se développaient à la surface. De gros brachiopodes, Productus, Chonetes, Orthis, Spirifers peuplaient également la cité corallienne dont les abords étaient fréquentés par les Phillipsia, les derniers trilobites et par des poissons tels que Psammodus, Petalodus, Cochliodus qui venaient brouter les calices étoilés des zoophytes constructeurs. Ce récif carbonifère de l'Ardoisière, près de Cusset, est certainement le plus beau gisement que l'on connaisse en France de l'époque carbonifère marine (1). Le maximum d'affaissement du Plateau Central correspond à la dernière phase du carbonifère marin, c'est-à-dire à l'étage viséen.

C'est alors que commence à s'effectuer, dès l'époque houillère inférieure, un des mouvements les plus prodi-

(1) Julien. — Le Terrain carbonifère marin de la France centrale, 1896.

gieux dont l'écorce terrestre ait été le théâtre en Europe et dont les diverses phases se sont déroulées de la Bretagne à la Bohême jusqu'à la fin de l'époque permienne. C'est le soulèvement dit hercynien. Le Massif central, ainsi exhaussé pour la troisième fois, se transforme en un véritable continent, bien supérieur en étendue à l'île qu'il formait à l'époque silurienne. Des chaînes alpestres, hautes de plusieurs milliers de mètres, le sillonnent et bientôt de puissants glaciers, descendus des sommets, pénètrent dans les forêts de sigillaires et de fougères arborescentes, étagées, comme à l'époque actuelle, sur leurs flancs dans la région frappée par les vents alizés (1) et accumulent leurs moraines et leurs alluvions puissantes dans les vallées de nouvelle création. Ainsi s'est formé le terrain houiller de la France Centrale, dont les différents bassins (expression absolument impropre) ne sont autre chose que des fragments, des lambeaux plissés, disloqués postérieurement et faillés, à moitié enlevés par l'érosion, des alluvions anciennes du chaînon hercynien du Plateau Central (2). Les alluvions anciennes pliocènes qui forment une auréole continue autour des Alpes, en Suisse, en France, en Italie, en Allemagne, avec leurs enclaves morainiques et les couches intercalaires de lignite, reproduisent fidèlement, à notre avis, dans leur origine et leur mode de formation, le terrain houiller supérieur de la France centrale. Nulle part, dans le monde, on ne saurait trouver, croyons-nous, de parallélisme plus parfait.

L'extraordinaire activité volcanique qui a précédé, accompagné et suivi ces perturbations grandioses, est comparable à la formidable venue des roches granitiques caractéristiques du soulèvement siluro-dévonien, mais ce

(1) Grisebach A. — La Végétation du globe d'après sa disposition suivant les climats. Traduit de l'allemand par P. de Tchihatchef, 2 vol. avec 1 carte générale. Paris, 1875, grand in-8°.

(2) Julien. — Anciens glaciers de la période houillère dans le Plateau Central de France. — *Annuaire du Club alpin français*, 1894.



sont de nouvelles roches qui sont arrivées de la profondeur. Ce sont les porphyres, avec toutes leurs variétés distinguées par les pétrographes : orthophyres, porphyres quartzifères, porphyrites et mélaphyres, cendres et rétinites, rappelant parfois, à s'y méprendre, les trachytes, les rhyolithes, les obsidiennes, les cinérites, les andésites et les basaltes tertiaires contemporains du soulèvement des Alpes. Ces roches offrent un vaste champ d'études aux minéralogistes et aux lithologistes qui appellent à leur aide les procédés les plus délicats de la chimie et de l'optique, et je suis heureux, à ce propos, de souhaiter ici la bienvenue à notre ancien préparateur, M. Glangeaud, aujourd'hui devenu un maître, chargé, grâce à la libéralité du Conseil supérieur de l'Université et de la Ville de Clermont, du nouvel enseignement complémentaire de Minéralogie et de Lithologie à la Faculté des Sciences.

Ainsi, pour résumer brièvement les grands événements dont la région centrale de la France a été le théâtre, pendant l'ère paléozoïque, nous voyons que cette région a été exondée au-dessus des flots de la mer à trois reprises. D'abord, à l'époque précambrienne, où ses frontières, sans limites alors, se sont singulièrement rétrécies à l'époque cambrienne. Puis aux époques silurienne et dévonienne inférieure et moyenne, où elle formait une île allongée de l'Ouest à l'Est, comprenant la France centrale actuelle et la Suisse, période de sortie des granites. Enfin, à l'époque houillère et permienne, où elle formait, à un moment donné, un véritable continent, égal en étendue à la moitié de l'Europe, entouré de toute part par la mer à fusulines. C'est l'époque des éruptions de porphyres et de mélaphyres. Les deux derniers soulèvements ont été précédés d'une immersion partielle pendant laquelle se sont déposées les assises cambriennes d'une part et les assises frasniennes et carbonifères marines d'autre part. Plus tard, à la fin de l'époque permienne, la mer, chassée au loin par la révolution hercynienne, est revenue de nouveau, grâce

à une nouvelle oscillation du sol de l'Europe, mais cette fois de l'Orient. Toutefois, lors de la clôture définitive des temps paléozoïques et comme le dernier acte du grand drame orogénique hercynien, un refoulement gigantesque paraissant venir du Sud-Est a fait disparaître, comme dans un formidable ouragan, les montagnes primitivement surgies et déjà décapitées par l'érosion, disloqué, plissé et faillé les puissantes alluvions houillères dont l'épaisseur atteignait 3,000 mètres à Saint-Etienne, 2,000 mètres à Brassac et renouvelé la surface du Plateau Central. Parcourez, pour vous rendre compte de cette révolution terrible, les ouvrages des ingénieurs qui traitent des bassins houillers. Examinez les coupes des soi-disant bassins de Saint-Etienne, du Creusot et de Blanzy, d'Autun, de Sincey-les-Rouvray, la bande houillère qui traverse le Plateau Central de Decize à Argentat, long pli synclinal serré et parfois renversé sous le granite et le gneiss, les lambeaux de Commentry, de Brassac et de Langeac, d'Aubin, de Carmaux, de Prades et de Cublac, ceux de la Creuse, etc., et vous vous rendrez compte de la grandeur de la catastrophe qui a clôturé les temps primaires et préludé à la paix et au calme relatifs qui vont régner pendant la durée de l'ère secondaire.

ÈRE SECONDAIRE OU MÉSOZOÏQUE.

Un des plus grands progrès de la géologie moderne a consisté dans la découverte des faciès, ou, si l'on préfère, des équivalents latéraux. Cette vue éminemment féconde, due à un géologue de génie, Amand Gressly de Soleure, domine toute l'histoire des terrains secondaires. C'est Gressly qui le premier a su distinguer par la considération de leur nature lithologique et de leur faune, les dépôts littoraux des dépôts pélagiques. C'est lui qui le premier a découvert la vraie nature des récifs coralligènes dont bien plus tard Darwin et Dana nous ont révélé les condi-

tions d'existence. C'est lui qui le premier a démontré qu'ils ont pu se produire à une époque quelconque, chaque fois que ces conditions aujourd'hui bien connues se sont réalisées.

C'était une notion nouvelle et qui allait à l'encontre de la croyance universelle. William Smith avait créé au siècle dernier l'étage du Coral rag, qui plus tard, devint l'étage corallien dans la classification française d'Alcide d'Orbigny. Notre illustre compatriote avait cru que les récifs de cette nature qui pullulent dans le Jurassique supérieur français appartenaient tous au même étage et le savant professeur Hébert qui occupa pendant quarante ans la chaire de géologie de la Sorbonne partagea, sa vie durant, la même erreur. Il n'a pas fallu moins de vingt années d'observations, de discussions et de polémiques ardentes pour démontrer la réalité des affirmations de Gressly, dont le nom était presque ignoré en France, et attribuer à chaque étage la part qui lui incombait dans le nombre infini des édifices coralligènes des mers jurassiques.

Aujourd'hui la paix est faite parmi les géologues. On sait distinguer non seulement l'âge des récifs mais encore délimiter nettement les dépôts de haute mer qui se formaient au loin pendant l'édification de ces cités sous-marines où s'épanouissait une vie luxuriante et où s'entassait un nombre incroyable de mollusques, de bryozoaires et d'échinodermes corallophiles.

Ainsi, reprenant le fil des opérations de la nature qui se répète aussi souvent que l'exige le retour des conditions nécessaires, les récifs jurassiques avaient succédé aux récifs triasiques et houillers comme ceux-ci avaient remplacé les récifs carbonifères, dévoniens et siluriens, comme enfin les récifs actuels aujourd'hui cantonnés dans les mers chaudes de la zone équatoriale continuent les formations coralliennes de l'époque tertiaire. Si ces merveilleuses constructions qui s'édifiaient dans les mers anciennes à toutes les latitudes sont aujourd'hui restreintes au voisi-

nage de l'équateur dans les mers des Antilles, de l'Inde ou de l'Océan Pacifique, cela tient à l'établissement successif des climats jadis uniformes, aujourd'hui différenciés du pôle à l'équateur. La seule distinction à établir entre ces manifestations de toutes les époques consiste dans les variations génériques et spécifiques des zoophytes qui les constituent, à qui s'applique fatalement l'inéluctable loi du renouvellement continu des êtres vivants. Aussi les récifs secondaires ne sont plus formés par les mêmes coraux qui construisaient les récifs plus anciens, mais par une foule de genres nouveaux aujourd'hui fossiles, précurseurs à leur tour des coraux constructeurs de l'époque tertiaire et de ceux de la nature contemporaine.

L'histoire des oscillations du Plateau Central à l'époque secondaire, qui serait à jamais restée inconnue sans ces belles découvertes, peut, dès lors, se résumer très simplement.

Au début de la période, le Plateau Central participant au mouvement de bascule qui s'est produit dès le trias en Europe après les derniers efforts du soulèvement hercynien, et qui s'est continué jusqu'au bajocien, a été rapidement entouré par la mer triasique, et celle-ci a déposé à la périphérie qui coïncidait à peu près avec la surface actuelle une ceinture de dépôts littoraux. Allez à la montagne de Drévin, près de Couches-les-Mines, dans la Saône-et-Loire, vous y constaterez vers le sommet, dans un banc de dolomie rose, des empreintes de coquilles marines, natices, myophories, avicules, coquilles littorales qui annoncent le retour de la mer venant de l'est à la fin du trias. Allez à Saint-Amand-Montrond, gravissez la colline du Tertre qui s'élève à deux kilomètres au sud de la ville, vous y verrez un banc d'huîtres de petite taille, Ostrea sublamellosa, accumulées par milliers dans un sable rempli de gastéropodes et d'acéphales qui les accompagnent, incontestable témoin du voisinage du Plateau Central baigné par la mer infra-liasique.

Vous retrouvez facilement des traces de cette transgression infra-liasique et liasique tout autour du Plateau Central, mais l'affaissement général a été tel à l'époque du lias que le centre de la France a été submergé par les flots de la mer qui s'étalait largement à sa surface, submersion qui s'est prolongée jusqu'au bajocien moyen. Les preuves abondent. On sait par les découvertes successives de Collenot, d'Ebray, de Martin, les observations postérieures de MM. Michel Lévy et Vélain et d'autres géologues, que le Morvan, le Charollais, le Mâconnais, le Beaujolais et les montagnes du Lyonnais ont été complètement immergés à l'époque du lias.

Dans l'Ardèche, d'après Dalmas, des lambeaux de trias et de lias subsistent encore sur le plateau cristallin entre Tournon et Privas. M. Fabre, dans un travail des plus remarquables qui remonte à 1873, a démontré que le mont Lozère avait été entièrement recouvert jusqu'à l'époque bajocienne. Déjà l'année précédente, en 1872, il avait retrouvé le jurassique à 1,380 mètres aux sources du Chassezac, région élevée qui constitue aujourd'hui le véritable nœud hydrographique du Plateau Central, car c'est là qu'est le point de partage des eaux entre les trois bassins de la Loire, du Rhône et de la Garonne. Tout ce plateau, dit M. Fabre, est entièrement jurassique et non granitique comme le montre la carte géologique de France, œuvre d'Elie de Beaumont à qui ce terrain secondaire avait complètement échappé.

Il en est de même de la Corrèze et du cap occidental du Limousin, et nous avons la certitude que le plateau d'Auvergne à son tour a été recouvert comme le démontrent les fossiles liasiques épars à sa surface et des observations encore inédites.

A ce propos, nous ne saurions passer sous silence la découverte ancienne, si curieuse alors, mais qui ne saurait plus nous étonner, faite par M. Vinay, dans la vallée de l'Herm, entre le Puy et Le Mézenc. Vinay découvrit en

abondance des chailles, c'est-à-dire des galets ou rognons de grès calcaréo-siliceux dont les plus gros avaient 0m40 de diamètre, enfouis dans des sables et renfermant des fossiles bajociens : Ammonites parkinsoni ; Ammonites garantianus; Ammonites ooliticus; Ammonites niortensis; Ammonites braikenridgi ; Possidonia vellava; Rhynchonella quadriplicata; Dysaster ringens. A ces fossiles se joignaient des bélemnites et des bivalves, telles que des Arches et des Peignes.

MM. Vinay et Aymard avaient également constaté, du reste, qu'aux Estables, à 1,356 mètres, le mur de clôture du cimetière, en partie formé de pierres calcaires prises dans le voisinage, renferme des gryphées arquées du lias inférieur.

Ce mouvement d'affaissement qui avait ramené la mer dans toute la partie occidentale de l'Europe et qui avait englouti même le Plateau Central a eu, comme on le sait, sa contre-partie dans l'Europe orientale. Là, le sol s'est exhaussé et il s'est formé un continent colossal s'étendant à peu près du Fichtel-Gebirge jusqu'au Pacifique, à travers la Pologne, la Russie et l'Asie. Quant à la grande mer liasique, où se déposaient des sédiments puissants à faciès alpin, elle occupait, comme toujours, l'emplacement de l'Europe méridionale, l'Italie, la Sicile, le sud de l'Espagne, le midi de la France où l'infra-lias atteint 120 mètres et le lias plus de 700 mètres d'épaisseur dans les Basses-Alpes.

Dans le Plateau Central, au contraire, où sont restés les rares témoins échappés à l'érosion, les dépôts de ces deux étages n'ont plus que quelques mètres.

Au bajocien supérieur, une régression de la mer se produit. Le Plateau Central se soulève lentement et s'étend dans toutes les directions. En effet, sur le pourtour de l'île nouvelle et loin de ses limites actuelles les dépôts bathoniens supérieurs deviennent saumâtres ou lacustres.

Les Causses des Cévennes, le Causse de Larzac, le

Causse Noir, le Causse de Mende, etc.; offrent un bathonien inférieur de 200 mètres d'épaisseur au milieu duquel se trouve un dépôt fluvio-marin de 30 mètres avec coquilles saumâtres et fluviatiles, telles que Corbules, Cyrènes, Paludines et Cyclades. Des lits épais de lignites formés en partie de tiges de Cycadées associés à la formation fluviatile sont exploités dans les environs de Milhau et de la Cavalerie. Des dépôts de même nature ont été signalés dans la Dordogne, au sud de Montbron dans les Charentes, au nord du Plateau Central dans la Creuse, etc.

Mais un nouvel affaissement s'opère et c'est alors, à partir de l'Oxfordien supérieur, que s'établit un régime coralligène qui durera jusqu'à l'époque portlandienne, pendant lequel vont se développer une multitude de récifs bordant à distance le Plateau Central, la Bretagne, l'Ardenne et les Vosges émergés à leur tour. C'est à l'époque corallienne, proprement dite, ou rauracienne, le récif de Châtel-Censoir en avant du Morvan; celui de Doulaincourt, dans la Marne; ceux de la Charité et de la Puisaye, dans la Nièvre; celui de Fontgombault, dans la Creuse; de Larochefoucaud, dans la Charente, pour ne citer que les plus importants; les récifs de Gray et de Champlitte dans la Haute-Saône, si admirablement étudiés par de Fromentel. De magnifiques récifs du même âge se dressaient à Saint-Mihiel et à Coulange dans la Meuse; à Trouville, dans la Normandie; à Brucdale, dans le Boulonnais, bordant les terres émergées du voisinage.

A l'époque suivante, dite astartienne, de nouveaux récifs viennent remplacer les précédents à Angoulins, à la Pointe du Ché, entre La Rochelle et Rochefort, à la Motte-en-Blaisy, à Saucourt, à Wouécourt, dans la Haute-Marne, à Tonnerre, dans l'Yonne; à Pouilly, dans la Nièvre, récif qui se continue jusque près de Sancerre; à Bourges, auxquels il faut ajouter dans le Jura le beau récif de Pillemoine, près de la source de l'Ain; de Ménetrux-en-Joue; de Châtelneuf.

Les récifs de Bailly et de Thury sont ptérocériens non moins que celui de Valfin, près Saint-Claude, dont l'admirable description a servi de thèse inaugurale à M. l'abbé Bourgeat, et dont les Polypiers, comme tous ceux des récifs du Jura français et suisse du reste, ont été si magistralement décrits par le professeur Koby, de Bâle.

Au virgulien appartiennent les récifs de Charix, de Cinquétral, de Chanaz et la partie supérieure de celui d'Oyonnax qui avait débuté à l'époque du coral-rag.

Enfin, à l'est du Plateau Central se dressait la grande barrière récifale du Salève, du Lémenc, de l'Echaillon où le récif en ce dernier point qui datait déjà du ptérocérien, s'est maintenu jusqu'à l'époque purbeckienne.

Autour de ces cités coralliennes et dans leur voisinage immédiat se formait une auréole de calcaire oolithique, de calcaire à entroques provenant des prairies sous-marines d'Encrines qui tapissaient le fond de la mer, et loin d'eux se déposaient, dans les grands fonds, les calcaires lithographiques qui recèlent dans leurs bancs les coquilles d'Ammonites, céphalopodes de haute mer que l'on ne trouve jamais dans les récifs.

Quelques-uns d'entre eux atteignaient parfois une hauteur considérable témoignant ainsi d'affaissements du fond de la mer d'une certaine importance. Toutefois, le mouvement d'ensemble du golfe marin situé au Nord du Plateau Central pendant tout le jurassique supérieur, se résout dans un exhaussement général qui s'est terminé finalement à l'époque purbeckienne ou portlandienne supérieure par une émersion définitive du Nord de la France et la création d'un continent maintenu partiellement jusqu'au moment de la grande transgression cénomanienne: c'est le continent purbeckien-wealdien.

Cette terre ferme s'étendait sur l'Angleterre, le Hanovre et l'Espagne, la Belgique et la Hollande, et sur la moitié septentrionale de la France y compris le Plateau Central.

Une végétation singulièrement pauvre et d'une évolution peu avancée, Cycadées, Fougères arborescentes et Conifères, ornait sa surface. Elle apparaissait également au-dessus des blanches murailles des récifs battus par les vagues, par exemple, à Châtel-Censoir, à Tonnerre, à Valfin, formant cà et là des taches de verdure dans la vaste étendue de la mer. Ainsi, dans ce passé si lointain de la planète, la nature devait offrir dans nos régions le même spectacle que ces atolls verdoyants perdus dans le Pacifique, dont la vue remplissait d'étonnement et d'enthousiasme le capitaine Cook et les naturalistes, ses compagnons, qui les découvraient au siècle dernier.

Des animaux de petite taille d'une évolution également inférieure appartenant à l'ordre des Marsupiaux, tels que le Plagiaulax, le Galestes, le Phascolothérium et d'autres encore vivaient sur cette terre antique.

Au Sud et au Sud-Est régnait la haute mer qui couvrait le bassin du Rhône, l'Italie, l'Espagne, occupait l'emplacement actuel de la Méditerranée et s'étendait jusqu'au delà du Sahara. Là, point de récifs, mais des sédiments fins, pélagiques, avec des espèces fossiles diverses suivant les étages. C'est ainsi que dans les assises du coral-rag abondaient les Ammonites bimammatus et marantianus, dans les couches astartiennes, l'Ammonites tenuilobatus, inconnue au Nord; dans le ptérocérien, l'Ammonites acanthicus; dans le virgulien et le tithonique, équivalent du portlandien du Nord, des Térébratules perforées, d'autres Céphalopodes encore.

Ainsi l'observation a révélé que les dépôts qui se formaient au Sud et au Sud-Est du Plateau Central se distinguaient à la fois aux points de vue biologique et lithologique de ceux des bassins qui le bordaient au Nord. La correspondance de leurs étages et de leurs assises a présenté, comme on le sait, des difficultés excessives. On peut saisir d'un coup d'œil l'importance des progrès effectués dans la connaissance du terrain jurassique en voyant

l'œuvre accomplie dans ces vingt-cinq dernières années, savoir : l'attribution aux différents étages des récifs qui leur reviennent ; l'équivalence latérale de ces formations coralligènes qui s'élevaient verticalement du fond de la mer avec les dépôts pélagiques, en couches réglées, étalées au loin, le synchronisme exact et détaillé des sédiments sublittoraux du Nord et pélagiques du Midi, œuvre accomplie, il faut bien le reconnaître, surtout par les géologues allemands et suisses, à l'encontre de l'école française de la Sorbonne qui soutint opiniâtrément jusqu'à la mort de son chef les anciens errements.

On voit aussi quel profit en a retiré l'histoire générale du Plateau Central dont les mouvements ondulatoires, à l'époque secondaire, seraient restés à jamais ignorés et dont le caractère qu'il doit à sa merveilleuse situation géographique aurait continué d'être méconnu.

Il resterait à préciser dans nos régions centrales le rivage du continent purbeckien, la ligne séparative de la terre ferme et de la mer. Il a été possible de la reconnaître exactement grâce aux coquilles d'eau douce enfermées dans l'assise purbeckienne qui sépare dans nombre de localités du Jura les dépôts marins du jurassique de ceux du crétacé.

C'est à Lory que l'on en doit la première mention. En 1847, en effet, ce savant géologue découvrit à Charix, près de Nantua, des Cypris, des Lymnées et des Planorbes, des graines de Chara qui indiquaient nettement l'existence d'une terre ferme succédant à des dépôts marins.

Le point le plus méridional où se rencontrent ces dépôts est la montagne du Salève, près de Genève. Du Salève la ligne de rivage atteint Berne, à l'Est, et se poursuit dans la direction du lac de Constance. A l'Ouest, elle laisse au sud la colline de Lémenc sur Chambéry, et atteint Pont-de-Beauvoisin par une ligne courbe qui va rejoindre le bord sud-oriental du Plateau Central, longe

le plateau cristallin de l'Ardèche et se dirige ensuite vers l'Espagne.

Pendant toute cette période jurassique supérieure, le Plateau Central rappelait, d'une manière saisissante, avec sa flore et sa faune de mammifères d'une évolution embryonnaire, ses poissons d'eau douce, tels que Lepidotus, les coquilles des mers qui le baignaient, telles que les Trigonies, l'Australie et les archipels de l'Océanie.

Or, cette ligne séparative que nous venons d'indiquer plus haut et que jalonne une cassure continue rappelle aussi, singulier trait de ressemblance, cette fameuse ligne de Wallace allant des îles Malaises, des Philippines et des Moluques aux îles Carolines et Marshall, et qui au delà se perd dans les profondeurs de l'océan Pacifique. On sait, depuis le célèbre naturaliste anglais, qu'elle sépare deux mondes distincts, le monde Indo-Chinois et le monde Australien. La ligne de rivage du continent purbeckien jouait, à l'époque jurassique, le même rôle en Europe et séparait deux mondes marins différents.

CRÉTACÉ.

Pendant la période infra-crétacée et crétacée un vaste mouvement, inverse du précédent, se produit. La région du Nord, après le soulèvement purbeckien, s'affaisse lentement pendant que le Midi se soulève à son tour, et le Plateau Central sert encore de charnière à ce mouvement de bascule.

L'invasion marine du nord vient du Sud-Est. Elle commence en Suisse au valanginien, se continue à l'hauterivien, au barrêmien et à l'aptien, s'exagère à l'époque du gault et finalement atteint son apogée à l'époque cénomanienne à l'aurore de la période crétacée.

Cette transgression cénomanienne qui a dépassé l'île de Skye au Nord de l'Ecosse et l'Irlande à l'Ouest, est comme la transgression liasique un des phénomènes les plus

grandioses de l'histoire de la terre, car cette immense invasion marine, qui témoigne de changements profonds dans l'économie du globe, coïncide en Europe avec l'apparition brusque d'une foule de familles végétales de Monocotylédones et de Dicotylédones venues on ne sait d'où, et avec l'apparition des véritables Oiseaux succédant à leurs précurseurs, Reptiles ailés ou Ptérodactyles, qui habitaient seuls l'Europe à l'époque jurassique et infra-crétacée.

L'affaissement se prolonge jusqu'aux époques sénonienne et campanienne dont les sédiments sont presque exclusivement formés par la craie de nature pélagique et abyssale. Ce n'est pas seulement l'ancien continent purbeckien qui est recouvert par les eaux de la mer. Le Plateau Central est entouré et le Morvan disparaît tout entier comme à l'époque du lias.

Certainement on trouve très rarement la craie en place dans cette montagneuse annexe du Plateau Central, mais la preuve absolue de son immersion est donnée par les témoins échappés à l'érosion et par les amas sans nombre et la dispersion infinie à la surface du sol de rognons de silex à fossiles crétacés. On les observe tout autour du Morvan à des hauteurs parfois considérables, par exemple à la *montagne Saint-Hilaire, près Chalon-sur-Saône ;* à celle de *Genay, au nord-ouest de Semur;* dans la plaine de l'Auxois, entre *Epoisses et Toutry;* à *Annay-la-Côte;* au nord-ouest de *Châtel-Censoir, sur la colline corallienne qui domine le village de Magny;* au sommet du mont *Vigne, dans la Nièvre ;* à *Corbigny ;* à la sortie de Moulins-en-Gilbert à l'est, *sur la route d'Autun;* entre *Digoin et Saint-Agnan* ; à la montagne de Drevin, *sur la pente sud du cône basaltique;* sur la côte *chalonnaise* entre *Chagny, Cluny, Mâcon et Sennecy-le-Grand.*

Le Midi, au contraire, voyait tous ses bassins se remplir à leur tour de récifs, récifs formés d'innombrables Polypiers et d'Hippurites remplaçant les Polypiers et les Diceras des récifs jurassiques. Ils se manifestent déjà dans

le valanginien associés aux Valletia et à la Natica leviathan ; au barrêmien, à Orgon, dont l'équivalence avec les dépôts pélagiques à Ammonites difficilis et Scaphites Yvnaii est depuis longtemps établie ; dans l'aptien et jusque dans le gault où des lentilles coralligènes ont été observées à la Clape, près de Narbonne et dans les Pyrénées.

Ces récifs s'exagèrent et se multiplient à l'excès dans le crétacé proprement dit, surtout au cénomanien, au turonien, au sénonien, en Provence, dans les Corbières et tout le long du rivage Sud-occidental du Plateau Central.

En un mot, pendant que les dépôts crétacés du Nord acquièrent un caractère de plus en plus pélagique et abyssal, ceux du Midi rappellent de plus en plus le jurassique coralligène du Nord.

Finalement le fond de la mer s'exhausse définitivement et apparaît alors au-dessus d'elle le continent danien de la Provence rappelant, à son tour l'ancien continent purbeckien du Nord.

Le Plateau Central reste toutefois à l'état d'île, et sans doute il se pare d'une végétation nouvelle apportée dès l'époque cénomanienne et d'une faune également nouvelle caractérisant une étape définitive dans l'évolution des êtres vivants.

En résumé, si nous cherchons la caractéristique du Plateau Central pendant la période secondaire en nous plaçant au point de vue des mouvements oscillatoires auxquels ils a été soumis, nous voyons qu'il a réalisé un double mouvement de bascule, mouvement de soulèvement du Nord au Sud, se terminant par sa soudure au continent purbeckien à l'époque jurassique, puis mouvement inverse de soulèvement du Sud au Nord émergeant le Sud-Est de la France et faisant apparaître le continent danien, de Provence, symétrique du continent purbeckien, et l'axe du mouvement de bascule devait coïncider avec

la ligne que nous avons comparée à la grande fracture de Wallace.

La période secondaire tout entière a duré ainsi la totalité du temps nécessaire pour l'exécution de ce double phénomène oscillatoire du Massif Central.

ÈRE TERTIAIRE OU NÉOZOÏQUE.

Au point de vue biologique, l'ère secondaire se révèle comme une période de transition, durant laquelle s'éteint graduellement le monde animé aux formes archaïques, qui s'était développé dans le cours des temps paléozoïques, et surgit pour le remplacer une création nouvelle affectant un caractère de plus en plus moderne. C'est le moyen-âge de la terre. Dans le cours de l'ère tertiaire, la nature renouvelée atteint l'apogée de son développement. Les climats se différencient, et leur variété détermine, suivant les latitudes, une diversité de plus en plus grande des Faunes et des Flores, au lieu de l'antique uniformité qui régnait dans tout l'univers. Ainsi dans les régions polaires, une zone tempérée succède d'abord à la zone torride qui se rétrécit de plus en plus, et cette zone tempérée fait place à son tour, vers la fin de la période, à une zone glaciale. Sans sortir du Plateau Central, l'abaissement progressif de la température de l'atmosphère se révèle par l'examen de nos flores fossiles dont les précieux gisements abondent à tous les niveaux.

La flore éocène des arkoses de la Chartreuse-de-Brives, près du Puy, rappelle celle de Java ou la végétation indo-australienne qui exige pour se développer une température moyenne de 22°. La température du pôle Nord, à cette époque lointaine, devait être la même que celle de la Californie à l'époque actuelle, c'est-à-dire 12° (1).

La flore tongrienne de Ronzon, la flore burdigalienne

(1) De Saporta. — Essai descriptif sur les plantes fossiles des arkoses de Brives, près le Puy-en-Velay, 1878.

de Gergovia, que vient de publier le savant paléophytologiste de Lille, M. l'abbé Boulay, ainsi que les flores tortoniennes de Menat et des Coirons, accusent une température moyenne de 18°. Ce sont des flores asiatico-américaines. Enfin à l'époque pliocène, les flores du Mont-Dore, du Cantal et de la Haute-Loire, n'indiquent plus qu'une température de 15°, celle du midi de l'Espagne, des îles Madère et des Canaries, ornées de nos jours d'une végétation forestière identique à celle de Ceyssac, de Vic-sur-Cère, de Niac, de La Bourboule, de Varennes et du lac Chambon, enfouie au sein des cinérites (1).

Les faunes marines confirment les données tirées de l'étude des végétaux. Si les faunes éocènes du bassin de Paris et de la mer nummulitique offrent des associations génériques et même des espèces identiques à celles qui peuplent les mers équatoriales, en revanche, la faune miocène des faluns de la Touraine, du Bordelais et de la vallée du Rhône, ne diffère point de celle du Sénégal, et la faune pliocène des rivages de la Méditerranée ne renferme plus d'espèces distinctes des êtres marins qui vivent dans les profondeurs de l'Atlantique au large du Maroc et du Portugal.

L'époque tertiaire a vu encore l'épanouissement de l'embranchement complet des Vertébrés, je veux parler des Mammifères et des Oiseaux. Au début, c'est-à-dire à l'éocène, c'est un mélange infini de mammifères didelphes et de marsupiaux, et d'autres, réunissant les caractères mixtes qui les associent à la fois aux précédents et aux placentaires.

A l'oligocène et au miocène, apparaît un grand dévelop-

(1) Marion. — Description des plantes fossiles de Ronzon (Haute-Loire). *Ann. des Sc. nat.*, 5e série, tome XIV, 1872.

Abbé Boulay. — Flore fossile de Gergovia, 1899.

Idem. — Notice sur la flore tertiaire des environs de Privas (Ardèche), 1887.

Idem. — Flore pliocène du Mont-Dore (Puy-de-Dôme), 1892.

Oswald Heer. — Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire, 1861.

De Saporta. — Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme, 1879.

pement de pachydermes; les Rhinocéros; d'énormes proboscidiens, représentés par les Mastodontes et les Dinothériums; les Singes et d'innombrables ruminants. Nous les recueillons dans les carrières de Chaptuzat, de Gannat, de Saint-Gérand-le-Puy, de Cournon, de Gergovia, du bassin d'Issoire, au puy de Courny, près d'Aurillac; à Bournoncle-Saint-Pierre, à Ronzon, près du Puy; à Aubignas dans les Coirons (1).

Au pliocène, viennent les Éléphants, le Cheval, et la faune, en un mot, se complète de tous les éléments génériques dont se composent la faune quaternaire et la faune actuelle, sauf l'Homme, mais avec une richesse incomparablement plus grande que de nos jours, car, la nature contemporaine au lieu de s'enrichir, s'est partout appauvrie. Le Plateau Central possède de véritables ossuaires de cet âge à Perrier, près d'Issoire; à Vialette, à Senèze, à Solilhac, au Coupet, dans la Haute-Loire, gisements dont la plupart sont depuis longtemps célèbres.

Enfin cette merveilleuse période tertiaire a vu, comme la période houillère inférieure et moyenne, d'immenses soulèvements de chaînes de montagnes : les Pyrénées, les Alpes, les Andes, l'Himalaya, qui ont définitivement déplacé les mers et déchaîné une grandiose activité éruptive comparable à celle qui, jadis, avait amené au jour les vastes épanchements de porphyres hercyniens et de granites calédoniens. C'est le Puy de Dôme et son cortège de puys domitiques, c'est le Mont-Dore, le Cézallier, le Cantal, le Mégal et le Mézenc, l'Aubrac et les Coirons, qui se sont dressés dans les airs à des hauteurs prodigieuses dont

(1) Pomel. — Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire, 1853.

Alph. Milne-Edwards. — Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France, 1867.

H. Filhol. — Etude des mammifères fossiles de Saint-Gérand-le-Puy, 1880.

Idem. — Etude des mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire), 1882.

Torcapel. — Le Plateau des Coirons (Ardèche) et ses alluvions sous-basaltiques. *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 3e série, tome X, 1882.

ne peuvent donner l'idée les ruines actuelles de ces grands volcans à demi emportés par l'érosion. C'est à ce moment que l'Europe s'est formée (1).

Quel a été le rôle du Plateau Central dans cette période? Son rôle a toujours été le même. Il a servi de charnière comme à l'époque secondaire et n'a cessé d'osciller.

A l'époque éocène, un mouvement de bascule de grande amplitude succède au mouvement précédent de l'époque crétacée. Un vaste affaissement se produit dans le midi de la France, et l'Océan nummulitique qui succède à la mer Danienne recouvre le continent crétacé provençal. Ce grand océan qui couvrait la région où les Pyrénées allaient surgir, le midi de l'Europe et l'Afrique du Nord, s'étendait à travers l'Asie jusqu'à l'Inde, à la Chine et au Japon. Au contraire, au nord du Plateau Central, un soulèvement simultané fait disparaître la mer crétacée supérieure et lui substitue un régime nouveau, d'un caractère semi-continental, lacustre ou lagunaire et parfois, mais exceptionnellement, marin. Le Plateau Central a servi d'axe de bascule, mais il reste émergé, et nous trouvons la preuve de cette émersion dans les arkoses fluviatiles de la Haute-Loire, qui renferment la flore fossile éocène, de Brives-Charensac, recueillie par Vinay et décrite par de Saporta.

A l'oligocène, on peut encore saisir des mouvements oscillatoires du Massif central, à l'aide d'assises renfermant des fossiles saumâtres ou marins dont nous pouvons aujourd'hui fixer l'origine lointaine et qui se développent à quatre niveaux différents.

Ainsi la découverte sur l'horizon du calcaire de Brie, de Striatelles dans le bassin d'Issoire (2), coquilles connues de Bouillet, il est vrai, mais mal déterminées par lui, témoigne de relations grâce à une chaîne ininterrompue de

(1) Marcel BERTRAND. — La chaîne des Alpes et la formation du contin nt européen. *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 3e série, tome XV, 1887.

(2) MICHEL-LÉVY et MUNIER-CHALMAS. — Etude faite en 1884 sur les environs d'Issoire. — *Bull. Soc. géol. de Fr.*, t. XVII, 1889.

lagunes avec le Gard et l'Ardèche ; l'horizon si étendu du Potamides Lamarckii nous révèle à son tour que la mer tongrienne de Fontainebleau envoyait un bras ou des lagunes jusqu'au fond de la Limagne et du Cantal, tandis que la présence de ces Diatomées marines si habilement découvertes par le savant botaniste, M. le Frère Héribaud, dans les calcaires aquitaniens du Puy-de-Mür, et que les marnes saumâtres à Mélanies et à Mélanopsides du sommet burdigalien de Gergovia, dénotent une libre communication avec la région du Rhône (1).

Ainsi le Massif central, vaste terre basse sans limites précises et débarrassée des chaînes hercyniennes depuis longtemps arasées par l'érosion, où pouvaient pénétrer sans obstacle les mers et les lagunes qui l'entouraient, n'a cessé même à l'époque tertiaire d'osciller dans tous les sens, témoignant, au fur et à mesure des découvertes les plus inattendues, de la réalité ainsi que de la permanence de son caractère d'axe de bascule, de charnière, qu'il n'a perdu que depuis le soulèvement des Alpes et la formation du continent européen.

Ces oscillations de faible amplitude préludaient à l'affaissement général qui a provoqué la transgression de la mer helvétienne. Dès l'époque burdigalienne, en effet, l'Océan Atlantique envoie des golfes au nord du Plateau Central, jusqu'aux environs de Blois ; dans le bassin de la Gironde, jusque dans l'Armagnac, et la Méditerranée réduite qui succédait à la Mer Nummulitique, pénétrant dans le bassin du Rhône jusqu'au delà de Lyon, s'étend librement en Suisse sur l'emplacement futur des Alpes et sur l'Autriche.

Nous avons vu plus haut que les affaissements qui avaient entraîné l'invasion de la mer dans nos parages, aux époques cambrienne et carbonifère, avaient été le prélude des soulèvements calédoniens et hercyniens. A

(1) Frère Héribaud. — Les Diatomées d'Auvergne, 1893.

l'époque tertiaire, la transgression helvétienne a précédé de même la troisième et dernière perturbation orogénique, aussi formidable que les deux précédentes et dont le dernier acte a été le surgissement des Alpes en Europe et par contre-coup le soulèvement et le plissement du Jura et du Plateau Central. C'est bien en effet à cette date précise, fin du miocène supérieur, et sous l'effort de ce refoulement gigantesque, venu de l'Est, que notre massif en particulier a acquis l'architecture définitive et le relief qu'il offre de nos jours.

Le Plateau Central actuel, si atténué et si diminué qu'il soit par l'érosion qui depuis cette époque déjà lointaine accomplit son œuvre éternelle de nivellement, n'a rien de commun, si on l'envisage d'une manière exclusive au point de vue de son relief superficiel, avec l'antique massif calédonien. Il ne rappelle pas davantage le massif hercynien de la fin des temps paléozoïques. Il appartient tout entier au système alpin. Comme les Alpes et le Jura, avec lesquels il forme une véritable trilogie contemporaine, il est essentiellement une région de plissements et de failles modernes : de plissements à plus grand rayon de courbure, il est vrai, mais strictement de même âge que ceux des Alpes et du Jura, et de failles pliocènes d'une intensité telle qu'elles ont cassé le Mont-Dore et le Cantal, découpé le massif tout entier et produit par leur jeu des dénivellations d'une amplitude supérieure à 1,200 mètres. C'est en effet la distance verticale qui sépare, grâce à une série de cassures en échelons, les couches tongriennes à Cerithium Lamarckii et à Bithynia Dubuissoni de Pont-du-Château, par exemple, des lambeaux des mêmes couches, reconnues *in situ* à Pradas, à égale distance du lac d'Aydat et de Saint-Nectaire; dans les montagnes qui entourent la ville d'Ardes et au sommet d'Autrac, près de Blesle. Qu'on me permette, à ce sujet, de rappeler qu'il y a dix-huit ans, à la suite d'études stratigraphiques approfondies, j'ai démontré le premier, contrairement à l'opinion universel-

lement admise alors, que la Limagne et les autres bassins tertiaires du Plateau Central étaient non point l'œuvre du remplissage graduel de cuvettes préexistantes, mais de véritables plis synclinaux limités sur leur pourtour par des failles; et que la chaîne du Forez et le vaste plateau cristallin qui supporte à la fois les volcans à cratères, les puys domitiques, le Mont-Dore et le Cantal étaient des plis anticlinaux alternant avec les premiers, mais débarrassés presque totalement par l'érosion de leur couverture tertiaire. Dès 1881, je m'exprimais ainsi :

« J'ai la conviction profonde et presque la certitude » (que j'ai acquise depuis) que le relief actuel du Plateau » Central a été la conséquence du soulèvement des Alpes; » que tous les bassins de Roanne, de Feurs, du Puy, » d'Aurillac, de Maurs, etc., ne sont que des lambeaux » épars, aujourd'hui plissés, effondrés, d'une grande for- » mation lacustre tertiaire, jadis en continuité parfaite, » et qui s'étendait largement du Nord au Sud, et de » l'Est à l'Ouest à travers les vastes plaines devenues le » Plateau Central de l'époque actuelle. Ce que je sais de » la structure de ces bassins me le démontre, mais ce qui » me le prouve d'une manière péremptoire, ce sont ces » innombrables témoins, disséminés sur les hauteurs, à » toutes les altitudes, même les plus extrêmes, le plus » souvent protégés ou masqués par les basaltes qui relient » tous ces bassins entre eux. Le lambeau de Pradas, » arkoses et calcaires à Cerithium Lamarckii (976^{m}) est » bien loin d'être isolé. Nous en connaissons des exemples » nombreux dans le voisinage de Saint-Nectaire et jus- » qu'au Cézallier. A Autrac, près de Blesle, un fragment » de ce terrain dépasse 1,000 mètres. Du bassin de » Brioude à celui du Puy, il n'y a, pour ainsi dire, pas de » solution de continuité. Les bassins de Feurs et de » Roanne ont leurs couches tertiaires plissées en fond de » bateau, se redressant de part et d'autre contre les flancs » du Forez et des Cévennes. Je ne puis m'empêcher de

» voir, dans ces deux vallées de la Loire et de l'Allier, » deux immenses plis concaves, séparés et limités à l'Ouest » et à l'Est par des plis convexes dont le plus oriental » forme la chaîne des Cévennes ; le pli central le Forez, » et le plateau du Puy-de-Dôme le pli occidental, et » synchroniques de la formation des Alpes.

« Cette conception qui nous présente la structure du » Plateau Central sous un jour bien différent de celui » sous lequel on est habitué à le voir, est nouvelle, à coup » sûr, dans la science. L'avenir en démontrera, je l'es» père, le bien-fondé (1) ». Cet avenir est arrivé. Ces vues nouvelles, conséquence des coupes géologiques que j'avais établies dans la Limagne et le bassin d'Issoire et de la découverte surprenante de témoins tertiaires en place, aux plus hautes altitudes du substratum cristallin du Massif central, ont subi l'épreuve du contrôle et sont entrées définitivement dans le domaine de la science. Les recherches accomplies à une date postérieure, par M. Michel-Lévy, dans le Beaujolais et le Lyonnais, lui ont permis d'arriver à un résultat identique pour ces régions.

« Au delà du Jura, dit le savant directeur de la carte » géologique détaillée de la France, apparaît le synclinal » de la Saône, puis du pied de la côte mâconnaise à la » côte charollaise, on rencontre un large anticlinal dont » la clef s'est effondrée en échelons successifs, et au centre » duquel l'érosion a mis le granite à découvert (2). »

Ce sont en particulier les anticlinaux alpins du Lyonnais et du Forez qui nous permettent aujourd'hui de comprendre la possibilité de communication de notre Limagne avec les lagunes du Midi et du Rhône à l'époque oligo-

(1) P.-A. Julien. — La Limagne et les bassins tertiaires du Plateau Central. Structure géologique, architecture, climat, faune et flore, avec 1 pl. de coupes. *Ann. du C. A. F.*, 7e vol., 1880.

(2) Michel-Lévy. — Bulletin de la carte géologique de France, nº 9, 1889-1890. *Id.* — *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 3e série, tome XVIII, p. 688, 1890.

çène et par suite l'introduction dans le cœur de l'Auvergne des Striatelles de Barjac, des Diatomées saumâtres et marines, ainsi que des Mélanies et des Mélanopsides du Valentinois. C'est grâce à cette élévation par voie de plissement du substratum, d'au moins 1,000 mètres, que les grands volcans trachytiques, andésitiques et basaltiques du Mont-Dore, du Cantal, du Mégal et du Mézenc, qui atteignaient eux-mêmes dès leur extinction une hauteur bien supérieure à celle qu'offrent leurs ruines actuelles, que ces grands volcans, dis-je, ont dû se couvrir de glaciers gigantesques, vers la fin du pliocène supérieur, simultanément avec les Alpes, du reste, dont le glacier du Rhône s'étendait jusqu'à Lyon (1).

Le fil des opérations n'est pas rompu. L'Europe contemporaine est encore soumise â des flexions qui sont la conséquence des grands mouvements dont nous venons de parler et peut-être le prélude de ceux que l'avenir tient en réserve. Un mouvement oscillatoire très lent se déroule comme on sait de la péninsule scandinave à la Méditerranée, et le Plateau Central se trouve compris dans la vague d'affaissement. Est-ce pour cette raison que nos volcans à cratères ont cessé leurs éruptions et se trouvent provisoirement éteints? (2).

J'ai terminé, Messieurs, j'ai tracé le tableau aussi succinct, mais aussi fidèle que possible dans l'état actuel de la science, des phases par lesquelles a passé le Plateau Central dans le cours de son évolution. J'espère vous avoir convaincu que s'il est loin d'être un *Horst* à la manière d'Edouard Suess et de Neumayr, il est encore moins, comme on le croyait si récemment encore, un massif resté

(1) A. Julien. — Des phénomènes glaciaires dans le Plateau Central de la France, en particulier dans le Puy-de-Dôme et le Cantal. — Thèse inaugurale, 1869.

Idem. — Brèches volcaniques et Moraines dans la France centrale. *Ann. C. A. F.*, 13e vol., 1886.

(2) A. Julien. — La théorie des volcans et le Plateau Central. *Ann. du Club Alpin français*, 10e vol., 1883.

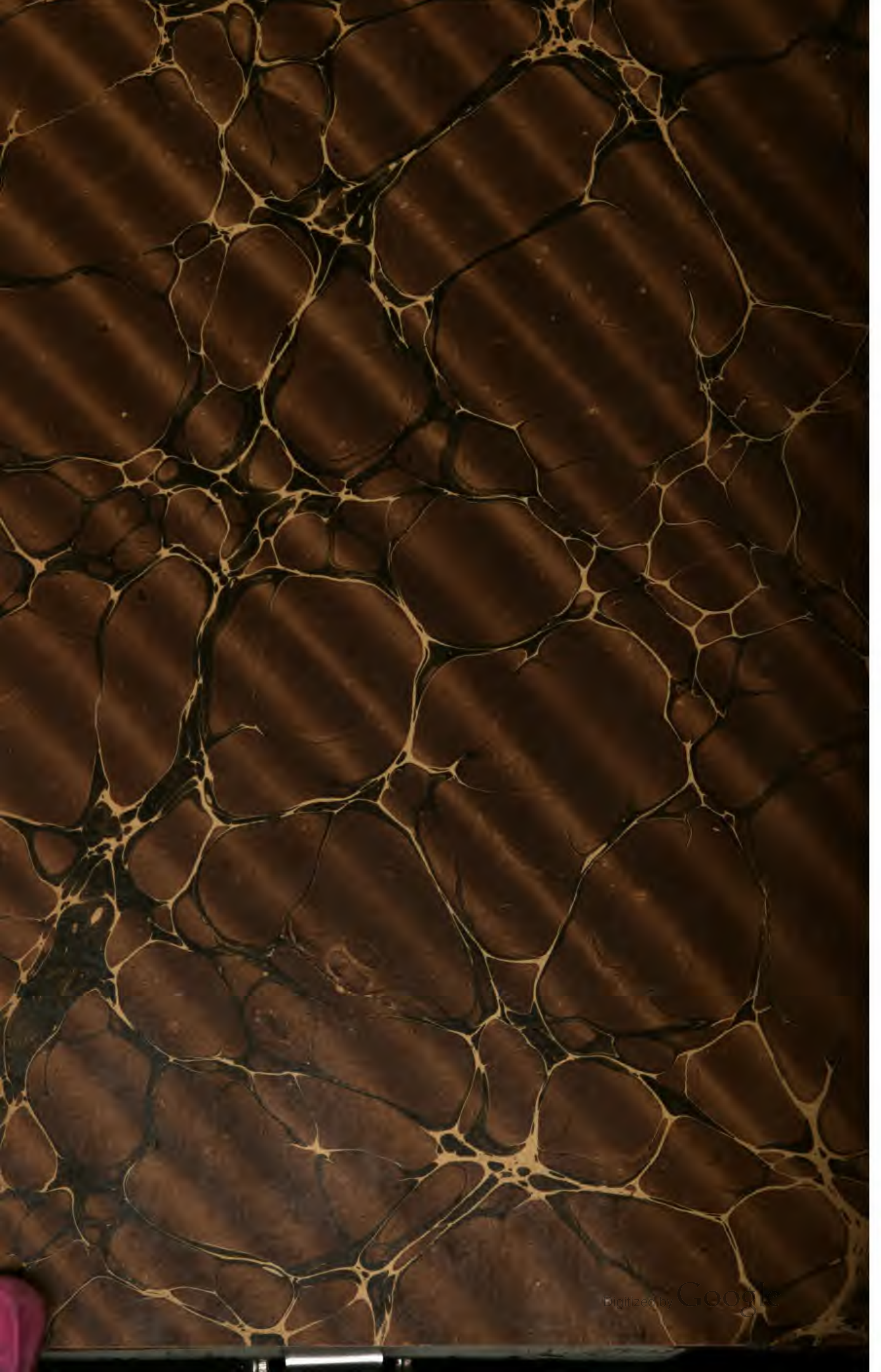
quasi immobile et immuable depuis la sortie du granite jusqu'à nos jours. Véritable zone de transition entre les grands faciès géologiques du Nord et du Midi, je le répète, il était, par sa position géographique, prédestiné dès l'origine à servir de charnière à ces deux régions soumises comme tout le globe à un refroidissement incessant et à se modifier éternellement. La transformation définitive qu'il a subie par le fait de la surrection des Alpes, région voisine offrant la même situation géologique que lui, n'est qu'un épisode plus tragique de son histoire, mais qui n'en altère pas le caractère. Donc, faire abstraction de ce caractère fondamental qui le spécifie géologiquement, c'est non seulement s'exposer à méconnaître toutes les vicissitudes de sa destinée, mais surtout se priver gratuitement du lumineux flambeau qui doit éclairer le naturaliste dans ses investigations futures.

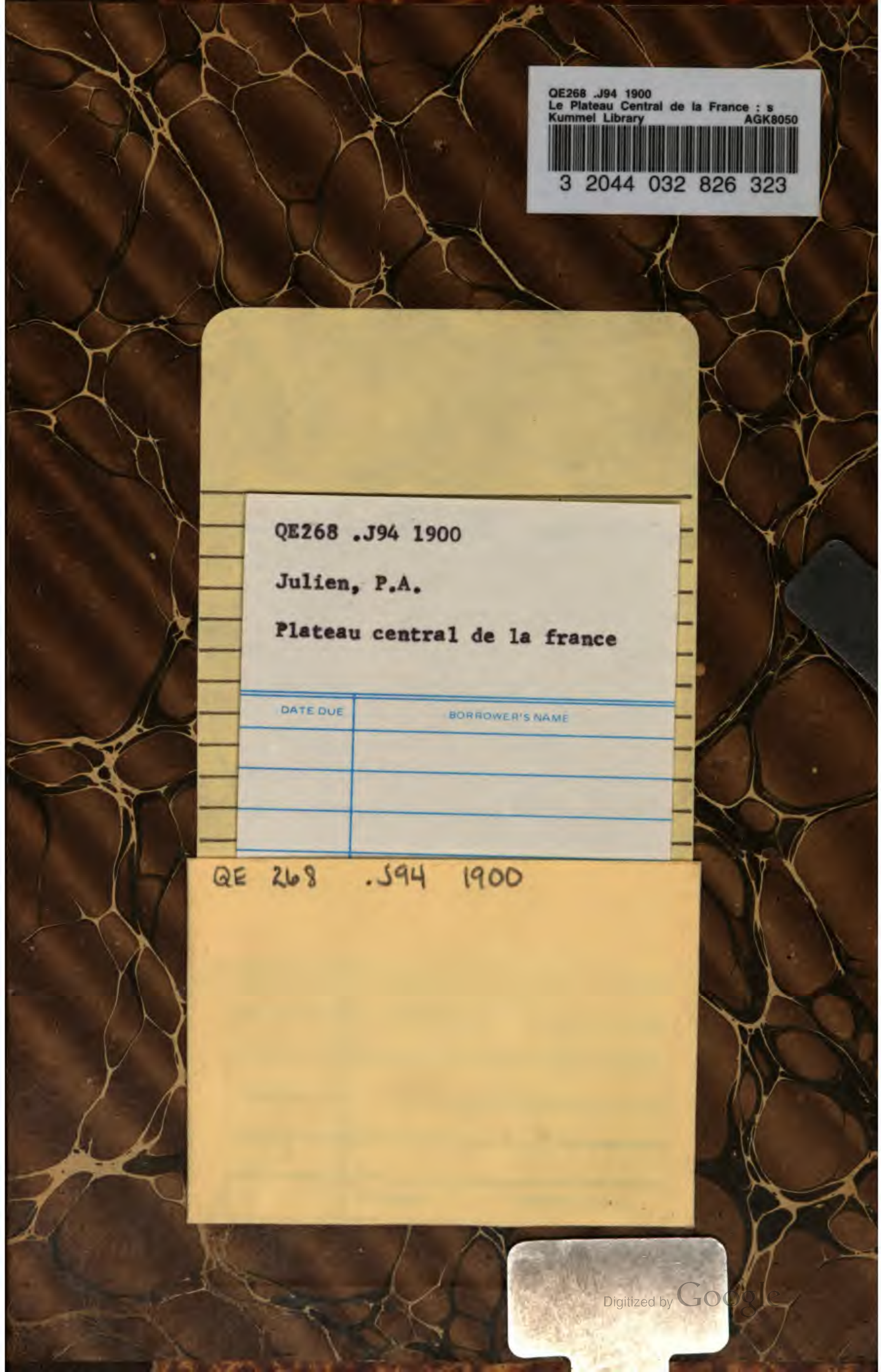
Et maintenant, Messieurs, si nous faisons abstraction de son évolution propre, et des lois auxquelles elle a été soumise pour ne songer qu'à l'intérêt captivant que suscite, par surcroît, notre beau pays avec ses magnifiques volcans de tout âge, et leur merveilleux cortège d'émanations de toute sorte, vapeurs sublimées de la profondeur, sources thermales, minérales ou carburées et mofettes; avec ses anciens glaciers et leurs moraines des époques houillère supérieure, pliocène et quaternaire, éparses sur les hauteurs ou étalées dans le fond des vallées; avec ses flores tropicales ou tempérées chaudes, enfouies comme autant de Pompéi végétales dans les cendres volcaniques, dans les grès et les marnes feuilletées de ses bassins tertiaires; avec ses inépuisables ossuaires depuis celui de Saint-Gérand-le-Puy d'où plus de cent mille ossements ont été exhumés, jusqu'à ceux de Perrier, de Vialette ou du Coupet, des diluviums de ses rivières ou du sol de ses cavernes quaternaires, comme Châtelperron, Coudes, Champeix ou Saint-Germain-des-Fossés; avec ses bassins houillers aux faunes d'insectes et de poissons si étranges

et aux flores d'une si prodigieuse richesse; avec ses populations marines dévoniennes ou carbonifères et celles qui sont à profusion ensevelies dans sa prodigieuse ceinture liasique ou coralligène jurassique; en songeant, dis-je, à toutes ces merveilles géologiques et paléontologiques entassées à nos portes, uniques en France, et pour l'étude desquelles il faudrait un monde de travailleurs et des musées immenses, vous souhaiterez avec moi, je ne dirai pas le maintien de l'Université de Clermont, ni le dédoublement définitif de la chaire de géologie et de minéralogie, ce serait encore insuffisant à mes yeux de géologue auvergnat, mais la création à Clermont, dans un avenir aussi rapproché que possible, d'un grand Institut des sciences naturelles, d'Annales universitaires pour recueillir et concentrer tous les travaux, d'un vaste Musée pour y réunir toutes les richesses de notre incomparable région.

P.-A. JULIEN.

Clermont-Ferrand, typographie et lithographie G. MONT-LOUIS, rue Barbançon.





QE268 .J94 1900
Le Plateau Central de la France : s
Kummel Library AGK8050
3 2044 032 826 323
QE268 .J94 1900
Julien, P.A.
Plateau central de la france
DATE DUE
BORROWER'S NAME
QE 268 .J94 1900
Digitized by Google

